

**Desempenho de Cultivares  
e Linhagens Experimentais  
de Soja no Cerrado Amapaense  
entre 2008 e 2013**





ISSN 1517-4867

Agosto, 2016

*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária*

*Embrapa Amapá*

*Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

# ***Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento 94***

## **Desempenho de Cultivares e Linhagens Experimentais de Soja no Cerrado Amapaense entre 2008 e 2013**

Gilberto Ken-Iti Yokomizo

Embrapa Amapá  
Macapá, AP  
2016

Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:

**Embrapa Amapá**

Endereço: Rodovia Juscelino Kubitschek, 2.600, km 05, CEP 68903-419

Caixa Postal 10, CEP 68906-970, Macapá, AP

Fone/Fax: (96) 3203-0200

www.embrapa.br

www.embrapa.br/fale-conosco/sac

**Comitê Local de Publicações da Embrapa Amapá**

Presidente: *Ana Cláudia Lira-Guedes*

Secretária-Executiva: *Elisabete da Silva Ramos*

Membros: *Adelina do Socorro Serrão Belém, Adilson Lopes Lima, Eliane Tie Oba Yoshioka, Leandro Fernandes Damasceno, Valeria Saldanha Bezerra, Silas Mochiutti*

Supervisor editorial: *Adelina do Socorro Serrão Belém*

Revisor de texto: *Luiz Edwilson Frazão (Embrapa Roraima), Elisabete da Silva Ramos*

Normalização bibliográfica: *Adelina do Socorro Serrão Belém*

Foto da capa: *Gilberto Ken-Iti Yokomizo*

Editoração eletrônica: *Fábio Sian Martins*

**1ª edição**

Publicação digitalizada (2016)

**Todos os direitos reservados.**

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)**

Embrapa Amapá

---

Yokomizo, Gilberto Ken-Iti.

Desempenho de cultivares e linhagens experimentais de soja no Cerrado amapaense entre 2008 e 2013 / Gilberto Ken-Iti Yokomizo.  
– Macapá: Embrapa Amapá, 2016.

23 p. : il. -- (Boletim de pesquisa e desenvolvimento / Embrapa Amapá; ISSN 1517-4867, 94).

1. Produto de origem vegetal. 2. *Glycine max*. 3. Variedade. 4. Produção agrícola. 5. Melhoramento genético vegetal. I. Título. II. Série.

CDD (21. ed.) 633.34098116

---

© Embrapa

# Sumário

<b>Resumo . . . . .</b>	<b>5</b>
<b>Abstract. . . . .</b>	<b>7</b>
<b>Introdução . . . . .</b>	<b>9</b>
<b>Material e Métodos . . . . .</b>	<b>11</b>
<b>Resultados e Discussão . . . . .</b>	<b>14</b>
<b>Conclusões . . . . .</b>	<b>19</b>
<b>Referências . . . . .</b>	<b>20</b>



# **Desempenho de Cultivares e Linhagens Experimentais de Soja no Cerrado Amapaense entre 2008 e 2013**

---

*Gilberto Ken-Iti Yokomizo*

## **Resumo**

A soja é uma cultura agrícola extremamente importante para o Brasil, ocupando novas fronteiras agrícolas em áreas de Cerrado no Norte do País, incluindo o Amapá, que despertou interesse por sua localização estratégica. Dessa forma, é fundamental que a pesquisa identifique e selecione os melhores materiais a serem explorados regionalmente. Em decorrência dessa demanda, a Embrapa Amapá desenvolveu pesquisas com cultivares comerciais e linhagens experimentais de soja em seu Campo Experimental do Cerrado entre os anos de 2008 e 2013, sendo avaliados: número de dias para florescimento das plantas (NDF), número de dias para maturidade dos grãos (NDM), altura da planta na maturidade (APM, em cm), altura de inserção da primeira vagem na haste (AIV, em cm) e produtividade de grãos (PG, em kg/ha). Os experimentos foram instalados em blocos casualizados, representados por quatro linhas de cinco metros, com quatro repetições. Com os resultados obtidos pode-se concluir que: existe variabilidade disponível para seleção entre os genótipos avaliados; os materiais que mais se destacaram quanto à produtividade foram BRS-325 RR, BRS-278, BRS-Sambaíba,

BRS-Carnaúba, MABR-04-33142 RR, BRS-Candeia, BRS-279, BRS-Seridó e BRS-Tracajá; a cultivar BRS-Pérola teve desempenho abaixo do esperado; e as correlações apresentaram valores divergentes quando relacionados com NDF.

Termos para indexação: *Glycine max*, produtividade, produção agrícola, melhoramento genético.



# Performance from Cultivars and Experimental Lineages of the Soybean in Amapá Savannah Between 2008 and 2013

---

## Abstract

*Soybean is an extremely important vegetal crop for Brazil, occupying new agricultural frontiers in Savannah areas in the north of the country, including Amapá that aroused interest for its strategic location. Thus it is essential that the researchs should identify and list the best materials and to be regionally explored. Due of this demand, the Embrapa Amapá carried out research with commercial cultivars and lineages of soybean in your Savannah Experimental Field between the years 2008-2013, were evaluated: number day to plant flowering (NDF), number days to plant maturity (NDM), plant height at maturity (APM in cm), height of the first pod insertion on stem (AIV in cm) and grain yield (PG, in kg / ha). The experiments were conducted in randomized blocks, represented by four rows of five meters, four replications, and with the results obtained can be concluded that there is variability available for selection among genotypes; the materials that highlighted in the grain yield were BRS-325 RR, BRS-278, BRS-Sambaíba, BRS-Carnaúba, MABR-04-33142 RR, BRS-Candeia, BRS-279, BRS-Seridó and BRS-Tracajá; being that BRS278 and BRS279 with the performances presented in all traits demonstrated results that guide the best observe them in new experiments; the BRS-Pérola cultivar had poor performance and correlations showed divergent results when related to NDF.*

*Index Terms:* Glycine max, yield, agricultural production, genetic breeding.



## Introdução

A soja (*Glycine max* (L.) Merrill) é a espécie oleaginosa com maior área de cultivo mundial. No Brasil, representa a cultura agrícola anual mais importante, sendo projetada pela Companhia Nacional de Abastecimento (Conab) para a safra 2015/2016 uma área plantada entre 58,16 e 59,02 milhões de hectares com essa espécie, o que representa crescimento de até 1,5% em relação à área cultivada na safra 2014/15, com produção entre 100.074,2 e 101.911,7 mil t, em comparação a 96.243,3 mil t que foi colhido na safra 2014/2015 (ACOMPANHAMENTO..., 2015).

Diferentes níveis de temperatura, fotoperíodo, pluviosidade, características de solo, além da presença de doenças e insetos são observadas nas condições brasileiras, devido suas dimensões continentais (BRANQUINHO et al., 2014), onde os dois primeiros fatores citados exercem influência sobre a estatura de planta, o ciclo e o potencial de produtividade da cultura (JIANG et al., 2011). Suas inúmeras combinações com os genótipos das cultivares refletem em expressão diferenciada entre as cultivares, gerando o que é denominado de interação genótipos com ambientes, representado por GxA e, que resulta em dificuldades para a identificação de materiais superiores e estáveis em toda a região de cultivo (CRUZ et al., 2012; SILVA; DUARTE, 2006).

O objetivo básico em um programa de melhoramento genético é a seleção e recomendação de genótipos mais produtivos e, portanto, superiores aos atuais, avaliando-se o desempenho dos genótipos em diferentes ambientes (ano, local, época de semeadura), tornando necessária a obtenção de informações pormenorizadas sobre o comportamento dos genótipos nas localidades onde se deseja implantá-los, devido à possibilidade da presença da interação GxA (CARVALHO et al., 2003). Isso é possível com base em experimentos que comparem os indivíduos em aspectos do fenótipo, selecionando aquele geneticamente superior, minimizando o erro experimental e conduzindo-os em locais que representem a região de cultivo da espécie, com as técnicas recomendadas e avaliações sob a responsabilidade do melhorista (FRITSCHÉ-NETO, 2013).

Segundo Vasconcelos et al. (2015), quanto à condição da capacidade adaptativa, é importante ressaltar que a soja é cultivada em várias regiões do mundo, numa grande diversidade de ambientes, que afetam expressivamente a produtividade de grãos dos diferentes materiais genéticos existentes, devido à presença da interação genótipos por ambientes (GxA). Essa interação assume papel fundamental na manifestação fenotípica, devendo ser estimada e considerada na indicação de cultivares no programa de melhoramento genético (COLOMBARI FILHO et al., 2013; MEOTTI et al., 2012), que é um processo contínuo de desenvolvimento de novas cultivares, assentado em objetivos gerais e específicos que visam à solução das limitações reais ou potenciais das cultivares frente aos fatores bióticos e abióticos. Com isso, uma cultivar deve ter alta produtividade, estabilidade de produção e ampla adaptabilidade aos mais variados ambientes existentes na região onde é recomendada (ALMEIDA et al., 2011; BARROS et al., 2010).

O Estado do Amapá apresenta, em sua tipologia não florestal, áreas conhecidas genericamente como cerrado, cuja possibilidade de utilização para produção agropecuária em grande escala vem sendo alvo de discussão, em particular, pelo grande potencial dessas áreas para produção de grãos. Associado ao aspecto do estado possuir uma localização geográfica estratégica, no extremo norte do País, com costas banhadas pelo Oceano Atlântico, o torna próximo dos potenciais mercados importadores de produtos agropecuários, permitindo a redução dos custos de transporte e, portanto, uma maior competitividade no mercado internacional (ALVES; CASTRO, 2014). O Cerrado amapaense se inicia no Município de Macapá, avançando na direção norte em uma faixa que varia de 50 a 150 km de largura, até aproximadamente o Município de Calçoene, percorrendo 374 km de extensão. No trajeto em questão, tal formação atravessa áreas dos municípios de Santana, Porto Grande, Itaubal e Tartarugalzinho (CASTRO; ALVES, 2014). Totaliza cerca de 986 mil ha, e ocupa 6,9% do total da área do estado (MACRODIAGNÓSTICO..., 2002), onde predominam solos classificados como Latossolo Amarelo distrófico, com textura média (20% - 30% de argila), possuindo fertilidade natural muito baixa, baixos teores de

matéria orgânica, alta saturação de alumínio e elevada acidez (MELÉM JÚNIOR et al., 2003).

Um fator de infraestrutura presente e interessante é que 300 km da Rodovia BR-156, que atravessa o Cerrado amapaense, são asfaltados, também existindo uma estrada de ferro entre os municípios de Santana e Serra do Navio com cerca de 200 km de extensão, que pode ser adaptada para transporte de grãos até o Porto de Santana, para fins de exportação. Há viabilidade técnica de produção de soja no Amapá, mas os custos ainda se encontram altos, devido aos insumos e outros fatores ainda serem elevados em decorrência da falta de escala de produção (YOKOMIZO, 2004).

Devido a esses aspectos é importante que sejam realizadas pesquisas com a soja, visando obter informações que possam indicar os genótipos mais adequados à região, dessa forma linhagens de soja foram avaliadas nas condições do Cerrado amapaense.

Com base nessas informações, o objetivo deste trabalho foi avaliar cultivares comerciais e linhagens pré-selecionadas de soja quanto ao seu desempenho em condições do Cerrado amapaense, classificando suas médias para visualizar e orientar a seleção daquelas com melhor desempenho.

## **Material e Métodos**

Os experimentos foram conduzidos durante seis anos agrícolas (2008 a 2013), no Campo Experimental do Cerrado (CEC), pertencente à Embrapa Amapá, no km 43 da Rodovia BR-156, estando localizado entre as coordenadas geográficas 00° 22'55" N e 51° 04'10" W, no Município de Macapá. Seu solo é classificado como Latossolo amarelo distrófico com textura média e as seguintes granulometrias: 230 g kg<sup>-1</sup> Argila, 440 g kg<sup>-1</sup> Areia grossa, 170 g kg<sup>-1</sup> Areia fina e 160 g kg<sup>-1</sup> Silte, com baixa fertilidade natural, baixos teores de matéria orgânica e média acidez (MELÉM JÚNIOR et al., 2003).

O clima é do tipo Tropical Úmido (Af), conforme a classificação de KÖPPEN, caracterizado pela taxa pluviométrica anual elevada e temperatura com pouca variação anual, devido à área estar localizada na região equatorial. Para a série climática compreendida entre os anos de 2000 e 2015, a temperatura média para toda a região apresentou o valor de 27,46 °C, dominado por um regime de altas temperaturas, onde as médias das máximas e mínimas atingiram, respectivamente, 32,08 °C e 24,03 °C. Já a precipitação média anual na região foi de 2.489,69 mm, com o período chuvoso (janeiro a julho) e o seco (agosto a dezembro) apresentando, respectivamente, as médias de 2.166,76 mm e 322,25 mm e o valor da umidade anual média de 79,89% (INMET, 2015).

Os tratamentos genéticos envolveram 12 cultivares e linhagens pré-selecionadas, oriundas do programa de melhoramento de soja da Embrapa, localizado no Município de Balsas no Estado do Maranhão, sendo identificadas na Tabela 1.

**Tabela 1.** Cultivares comerciais e linhagens experimentais pré-selecionadas de soja avaliadas no Cerrado amapaense entre 2008 a 2013.

Cultivares	Cultivares	Linhagens Experimentais
BRS-Candeia <sup>(1)</sup>	BRS-278 <sup>(1)</sup>	MABR 01-5029 <sup>(2)</sup>
BRS-Carnaúba <sup>(1)</sup>	BRS-279 <sup>(1)</sup>	MABR 04-33142 RR <sup>(2)</sup>
BRS-Sambaíba <sup>(1)</sup>	BRS-325 RR <sup>(2)</sup>	MABR 04-53709 <sup>(2)</sup>
BRS-Seridó <sup>(1)</sup>	BRS-326 <sup>(2)</sup>	
BRS-Tracajá <sup>(1)</sup>	BRS-333 RR <sup>(2)</sup>	
BRS-Boa Vista <sup>(1)</sup>	BRS-Pérola <sup>(2)</sup>	

<sup>(1)</sup>Avaliadas nos seis anos (2008 a 2013).

<sup>(2)</sup>Avaliadas apenas em 2012 e 2013.

O delineamento experimental adotado foi o de blocos ao acaso com quatro repetições. As parcelas foram compostas por quatro fileiras de cinco metros de comprimento e espaçadas de 0,5 metro (10 m<sup>2</sup>), sendo que a área útil (4 m<sup>2</sup>) para a obtenção de dados compreendeu as duas fileiras centrais da parcela, sendo eliminado 0,5 metro de cada extremidade. As cultivares BRS-Candeia, BRS-Carnaúba, BRS-Sambaíba,

BRS-Seridó, BRS-Tracajá, BRS-Boa Vista, BRS-278 e BRS-279 foram avaliadas em todos os anos, enquanto que as cultivares BRS-325 RR, BRS-326, BRS-333 RR, BRS-Pérola e as linhagens MABR-01-5029, MABR-04-33142 RR e MABR-04-53709 tiveram suas avaliações iniciadas a partir de 2012.

As características sob investigação foram: número de dias para florescimento (NDF), contados desde o dia da semeadura até a presença de 50% de flores abertas na parcela, em dias; número de dias para maturação (NDM), contados desde o dia da semeadura até que 50% das vagens presentes na parcela estejam maduras, em dias; altura da planta na maturidade (APM), medida desde o solo até a inserção da última folha em cm; altura de inserção da primeira vagem (AIV), avaliada da altura do solo até a primeira vagem da haste, em cm; e produtividade de grãos (PG), obtida pela massa de grãos maduros colhidos na área útil de cada parcela e convertida em kg/ha. Sendo que somente AIV, APM e PG foram avaliadas em todos os materiais genéticos e as características NDF e NDM apenas nos materiais com o índice “1” apresentados na Tabela 1.

As análises de variância e classificação de médias de Scott-Knott basearam-se no seguinte modelo, segundo Vencovsky e Barriga (1992) e Cruz et al. (2012), para os anos 2008 a 2013:  $Y_{ijk} = m + G_i + B_j + A_k + GA_{ik} + E_{ijk}$ ; sendo:  $Y_{ijk}$ : efeito do i-ésimo genótipo no k-ésimo Ano no j-ésimo Bloco,  $m$ : média geral dos genótipos;  $G_i$ : efeito do genótipo  $i$ ;  $B_j$ : efeito do bloco  $j$ ;  $A_k$ : efeito do ano  $k$ ;  $GA_{ik}$ : efeito da interação do genótipo  $i$  no ano  $k$ ;  $E_{ijk}$ : erro experimental aleatório.

O tratamento estatístico dos dados para as análises de variância individual, conjunta e correlações fenotípicas de Pearson entre as características foi realizado utilizando-se o programa computacional SAS (SAS INSTITUTE, 2000). Após a obtenção de resultados, os mesmos foram utilizados para se efetuar a classificação de médias de Scott-Knott pelo programa computacional GENES (CRUZ, 2013).

## Resultados e Discussão

Quando é realizada a análise de um conjunto de experimentos faz-se necessário verificar a homogeneidade dos quadrados médios residuais por meio da relação entre o maior e o menor Quadrado Médio (QM) do resíduo. Nesta pesquisa as características apresentaram valores acima do limite máximo proposto por Pimentel-Gomes (2009). Dessa forma, houve ajuste dos Graus de Liberdade (GL) realizado pelo programa estatístico SAS (SAS INSTITUTE, 2000), permitindo proceder-se as análises de variância conjunta para os anos.

Para todas as características, houve diferenças significativas entre anos (A). Ou seja, as condições ambientais/climáticas foram distintas, permitindo a diferenciação dos mesmos. Para os genótipos avaliados (G) houve uma distinção entre os materiais genéticos e na sua interação GxA foram observadas diferenças nas características APM, NDF e NDM, ou seja, nesse grupo de cultivares e linhagens os efeitos ambientais em conjunto com a genética dos materiais interagiram de forma diferenciada, causando resposta fenotípica frente às variações do ambiente. A presença de diferenças significativas é um indicativo da possibilidade de se selecionar materiais superiores entre os genótipos avaliados e também pode se assumir que estes responderam às modificações ambientais existentes, necessitando, portanto, determinar seu comportamento em cada local específico de cultivo conforme é observado no resumo da análise de variância (ANOVA) da Tabela 2.

Os coeficientes de variação experimental variaram de baixos a médios para os caracteres vegetativos e com um valor que pode ser considerado ótimo para a produtividade de grãos, cujo valor acima de 30% tem sido comumente observado em experimentos com soja em condições de campo (Tabela 2), indicando precisão experimental adequada em relação às causas de variação de ordem sistemática dos ambientes experimentais. Ressaltando que a produtividade de grãos é uma característica quantitativa muito influenciada pelo ambiente, segundo Barros et al. (2012), por este motivo apresenta valores superiores de CV% em relação às demais características.



**Tabela 2.** Resumo da análise de variância para cinco características <sup>(1)</sup> em genótipos de soja avaliados no Campo Experimental do Cerrado da Embrapa Amapá, safras 2008 a 2013.

FV	GL	NDF	APM	NDM	AIV	PG				
Ano (A)	3	1284,95**	5	5897,91**	3	67,20**	4	140,39**	5	23.779.986,3**
Genótipo(G)	7	31,57**	14	528,12**	7	60,04**	14	22,97**	14	2.083.305,3**
Rep	3	0,53 <sup>ns</sup>	3	239,90*	3	20,21 <sup>ns</sup>	3	8,79 <sup>ns</sup>	3	3.122.025,3*
GxA	16	24,20**	27	142,35**	16	17,63*	22	6,72 <sup>ns</sup>	26	770.509,2 <sup>ns</sup>
Resíduo	78	2,65	128	62,14	76	9,56	110	7,30	111	530.726,8
Total	107		177		105		153		159	
CV%		4,15		12,75		2,73		21,10		23,16
Média		39,20		61,80		113,33		12,81		3144,95

<sup>(1)</sup> NDF: número de dias para florescimento; APM: altura da planta na maturidade (cm); NDM: número de dias para maturidade; AIV: altura de inserção da primeira vagem na haste da planta (cm); PG: produtividade de grãos (kg/ha).

<sup>ns</sup>, \*, e \*\*: não significativo, significativo a 5% e a 1%, respectivamente.

Após a realização da ANOVA, com as informações obtidas procedeu-se a classificação de médias de Scott-Knott nos genótipos e características avaliadas, para que se pudesse visualizar os materiais com desempenho superior (Tabela 3). Na característica NDF houve a formação de três grupos, ou seja, existem genótipos que floresceram tardiamente em relação aos demais. Também há presença de um grupo intermediário, sendo a cultivar BRS-Boa Vista a mais precoce em florescimento, se distinguindo de todos os demais materiais avaliados. Quanto à altura da planta na maturidade (APM) pode se observar que há a nítida distinção entre os materiais superiores que apresentam como classificação o grupamento a, variando de 61,0 a 72,3 cm de altura, com um total de oito materiais, dos quais seis são cultivares comerciais (BRS-Seridó, BRS-Sambaíba, BRS-Boa Vista, BRS-Candeia, BRS-Carnaúba e BRS-Tracajá) e duas linhagens experimentais (MABR 01-5029 e MABR 04-33142 RR). Para o número de dias até a maturidade das sementes obteve-se que as cultivares BRS-Boa Vista, BRS-Candeia, BRS-Seridó e BRS-Carnaúba foram as mais tardias e BRS-Tracajá, BRS-279, BRS-278 e BRS-Sambaíba como as mais precoces, contudo todas com ciclos abaixo de 125 dias podem ser consideradas precoces.

Considerando um limite mínimo de altura de 10 cm para possibilitar uma eficiente colheita mecanizada, para a característica AIV, a classificação de médias de Scott-Knott permitiu a distinção de dez materiais dos 15 avaliados, com a classificação no grupamento a. Portanto, os genótipos pertencentes a esse grupo são considerados os mais adequados, enquanto aqueles que formaram o grupo inferior (b) podem gerar perdas significativas no processo de colheita e, portanto, não recomendados. Para a produtividade, considerando-se a cultivar BRS-Tracajá como padrão mínimo, principalmente por ter sido o último material classificado no grupo superior (a), os melhores genótipos foram aqueles que produziram acima de 3.000 kg/ha, sendo no total oito, com sete sendo cultivares comerciais já consagradas na região e uma linhagem experimental (MABR 04-33142 RR), sendo que o pior material (BRS-326) também teve associado a menor altura de planta entre todos os materiais avaliados, indicando que seu desenvolvimento não é adequado ao Amapá. Um aspecto interessante é que o

**Tabela 3.** Classificações de médias de Scott-Knott em cinco características<sup>(1)</sup> de genótipos de soja avaliados no Campo Experimental do Cerrado da Embrapa Amapá, safras 2008 a 2013.

NDF	APM		NDM		AIV		PG	
	genótipo	média	genótipo	média	genótipo	média	genótipo	média
<b>BRS-278</b>		41,0a	<b>BRS-Seridó</b>	72,3a	<b>BRS-Boa Vista</b>	117,6a	<b>MABR 04-33142 RR</b>	16,3a
<b>BR-Seridó</b>		40,9a	<b>Sambalba</b>	70,8a	<b>BRS-Candeia</b>	115,1a	<b>BRS-Seridó</b>	15,4a
<b>BRS-Candeia</b>		40,8a	<b>MABR 01-5029</b>	70,4a	<b>BRS-Seridó</b>	114,9a	<b>BRS-Sambalba</b>	14,4a
<b>BRS-279</b>		40,6a	<b>BRS-Candeia</b>	67,6a	<b>BRS-Carnaúba</b>	114,5a	<b>BRS-279</b>	14,1a
<b>BRS-Carnaúba</b>		38,8b	<b>BRS-Tracajá</b>	67,3a	<b>BRS-Tracajá</b>	112,6b	<b>BRS-325 RR</b>	13,3a
<b>BRS-Sambalba</b>		38,1b	<b>BRS-Boa Vista</b>	66,8a	<b>BRS-279</b>	111,8b	<b>BRS-Tracajá</b>	13,3a
<b>BRS-Tracajá</b>		37,4b	<b>MABR 04-33142 RR</b>	62,9a	<b>BRS-278</b>	111,2b	<b>BRS-278</b>	13,0a
<b>BRS-Boa Vista</b>		35,0c	<b>BRS-Carnaúba</b>	61,0a	<b>BRS-Sambalba</b>	109,6b	<b>MABR 01-5029</b>	12,9a
			<b>BRS-278</b>	57,1b			<b>BRS-Carnaúba</b>	12,6a
			<b>BRS-325 RR</b>	54,2b			<b>BRS-Candeia</b>	12,6a
			<b>BRS-279</b>	53,3b			<b>BRS-PÉROLA</b>	10,0b
			<b>MABR 04-53709</b>	50,6b			<b>MABR 04-53709</b>	10,0b
			<b>BRS-PÉROLA</b>	45,0c			<b>BRS-333 RR</b>	9,8b
			<b>BRS-333 RR</b>	40,7c			<b>MABR 01-5029</b>	2051,0b
			<b>BRS-326</b>	33,9c			<b>MABR 04-53709</b>	1694,3b
							<b>BRS-326</b>	6,9b
								797,8c

Obs: Em negrito genótipos que se destacaram em relação ao grupo avaliado. Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste Scott-Knott a 5%.

<sup>(1)</sup> NDF: número de dias para florescimento; APM: altura da planta na maturidade (cm); NDM: número de dias para maturidade; AIV: altura de inserção da primeira vagem na haste da planta (cm); PG: produtividade de grãos (kg/ha).

material mais produtivo (BRS-Sambaíba) foi o mais precoce entre os avaliados para NDM. Nem sempre a produtividade é reflexo do maior desenvolvimento em altura da planta, como pode se observar para as cultivares BRS-278 e BRS-279 no grupo superior de produtividade, mas classificadas no grupo inferior em altura de planta e com ciclos mais curtos, isto pode ser indicativo de que esses dois materiais com plantas mais compactas e mais precoces podem ser de elevada importância em cultivo rotacionado ou posterior a outra cultura agrícola no Amapá, conseguindo aproveitar de forma mais eficiente o regime pluviométrico da região. A cultivar BRS-Pérola, que era esperada apresentar um bom desempenho devido à citação de Castro et al. (2014) de que esse material é promissor, teve produtividade associada ao agrupamento inferior e menor altura de planta comparativamente aos autores citados, o que indicou menor desempenho nas condições experimentais. Portanto, os materiais que se destacaram foram: BRS-325 RR, BRS-278, BRS-Sambaíba, BRS-Carnaúba, MABR 04-33142 RR, BRS-Candeia, BRS-279, BRS-Seridó e BRS-Tracajá. As cultivares BRS-Sambaíba e BRS-Seridó apresentaram médias de produtividade dentro dos parâmetros observados por Yokomizo (2004).

Segundo Cohen (1988), os limites das classes nas correlações geralmente são adotados de forma subjetiva e devem ser flexíveis, dependendo do contexto e do propósito da pesquisa. Dessa forma, optou-se pela escala adotada nos trabalhos de Cohen (1988) e Santos (2010), sendo consideradas as correlações com valores entre 0% a 29% como baixas, entre 30% a 49% como médias e entre 50% a 100% como altas. Dessa forma, na Tabela 4, para os materiais avaliados, obtiveram-se correlações negativas do NDF com APM, NDM e AIV, sendo que com apenas a característica APM foi alta. Esse comportamento é indicativo de que quanto mais antecipadamente a planta floresce, maiores serão os valores nas demais características, tornando a planta mais alta, com maior ciclo e também com maior altura de inserção da primeira vagem, comportamento destoante do que é esperado, pois com o florescimento mais tardio é esperado que a planta se desenvolva mais e tenha seu ciclo mais longo. Provavelmente o regime das condições hídricas tenha influenciado essas alterações, já que não é realizado o controle de irrigação nas áreas

experimentais. Mas a correlação de NDF apresentou-se de forma positiva com PG, apesar de baixa, ou seja, plantas com florescimento mais tardio tendem a apresentar maiores produções, por permitir que a planta esteja melhor preparada fisiologicamente. A característica APM teve correlações significativas e positivas com AIV e PG, sendo altas e médias, respectivamente, indicando que uma estrutura melhor da planta teve como reflexo maior produtividade. A característica NDM teve correlação negativa média com PG, ou seja, as plantas mais tardias tiveram a tendência de apresentar menores produtividades, provavelmente devido à seleção já imposta, visando precocidade. Enquanto a inserção de altura da primeira vagem teve correlação positiva com produtividade.

**Tabela 4.** Correlações de Pearson (%) em cinco características<sup>(1)</sup> de genótipos de soja avaliados no Campo Experimental do Cerrado da Embrapa Amapá, safra 2008 a 2013.

	NDF	APM	NDM	AIV	PG
NDF		-74,52**	-22,11*	-40,28**	55,34*
APM			-17,16 <sup>ns</sup>	66,28**	20,08*
NDM				-16,00 <sup>ns</sup>	-30,06**
AIV					18,24*

<sup>(1)</sup> NDF: número de dias para florescimento; APM: altura da planta na maturidade (cm); NDM: número de dias para maturidade; AIV: altura de inserção da primeira vagem na haste da planta (cm); PG: produtividade de grãos (kg/ha).

<sup>ns</sup>, \* e \*\*: não significativo, significativo a 5% e a 1%, respectivamente

## Conclusões

Existe variabilidade disponível para seleção entre os genótipos avaliados. Os materiais que mais se destacaram quanto à produtividade foram BRS-325 RR, BRS-278, BRS-Sambaíba, BRS-Carnaúba, MABR 04-33142 RR, BRS-Candeia, BRS-279, BRS-Seridó e BRS-Tracajá. As cultivares BRS-278 e BRS-279, com os desempenhos apresentados em todas as características avaliadas, demonstraram resultados que direcionam a melhor observá-las em novos experimentos. A cultivar Pérola

teve desempenho abaixo do esperado e as correlações apresentaram valores divergentes quando relacionados com NDF.

## Referências

ACOMPANHAMENTO DA SAFRA BRASILEIRA: grãos - safra 2015/2016. Brasília, DF: Conab, v. 3, n. 1, 2015. 162 p.

ALMEIDA, L. A.; KHIL, R. A. S.; MIRANDA, M. A. C.; CAMPELO, G. J. A. **Melhoramento da soja para regiões de baixas latitudes**. In: QUEIROZ, M. A. de; GOEDERT, C. O.; RAMOS, S. R. R. (Ed.). Recursos genéticos e melhoramento de plantas para o Nordeste brasileiro. Brasília, DF: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 1999. Disponível em: <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/98300/1/LVsoja-melhoramento.pdf>>. Acesso em: 09 nov. 2015

ALVES, L. W. R.; CASTRO, G. S. A. **Proposta de ocupação e uso agropecuário mais sustentável do Cerrado amapaense**: princípios, critérios e indicadores técnicos. Macapá: Embrapa Amapá, 2014. 46 p. (Embrapa Amapá. Documentos 80).

BARROS, H. B.; SEDIYAMA, T.; MELO, A. V. de; FIDELIS, R. R.; CAPONE, A. Adaptabilidade e estabilidade de genótipos de soja por meio de métodos uni e multivariado. **Journal of Biotechnology and Biodiversity**, v. 3, n. 2, p. 49-58, 2012.

BARROS, H. B.; SEDIYAMA, T.; TEXEIRA, R. C.; FIDELIS, R. R.; CRUZ, C. D.; REIS, M. S. Adaptabilidade e estabilidade de genótipos de soja avaliados no estado do Mato Grosso. **Revista Ceres**, v. 57, n. 3, p. 359-366, maio/ jun. 2010.

BRANQUINHO, R. G.; DUARTE, J. B.; SOUSA, P. I. M. de; SILVA NETO, S. P. da; PACHECO, R. M. Estratificação ambiental e otimização de rede de ensaios de genótipos de soja no Cerrado. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 49, n. 10, p. 783-795, out. 2014.

CARVALHO, C. G. P.; ARIAS, C. A. A.; TOLEDO, J. F. F.; ALMEIDA, L. A.; KIIHL, R. A. S.; OLIVEIRA, M. F.; HIROMOTO, D. M.; TAKEDA, C. Proposta de classificação dos coeficientes de variação em relação à produtividade e altura da planta de soja. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 38, n. 2, p. 187-193, fev. 2003.

CASTRO, G. S. A.; KOURI, J.; ALVES, L. W. R.; SILVA NETO, S. P. da. **Avaliação de cultivares de soja no Cerrado do Estado do Amapá**. Macapá: Embrapa Amapá, 2014. 5 p. (Embrapa Amapá. Comunicado técnico, 99).

CASTRO, G. S. A.; ALVES, L. W. R. **Cerrado amapaense: estado da arte da produção de grãos**. Macapá: Embrapa Amapá, 2014. 46 p. (Embrapa Amapá. Documentos, 81).

COHEN, J. **Statistical power analysis for the behavioral sciences**. 2. ed. New York: Psychology Press, 1988. 567 p.

COLOMBARI FILHO, J. M.; RESENDE, M. D. V. de; MORAIS, O. P. de; CASTRO, A. P. de; GUIMARÃES, E. P.; PEREIRA, J. A.; UTUMI, M. M.; BRESEGHELLO, F. Uplandrice breeding in Brazil: a simultaneous genotypic evaluation of stability, adaptability and grain yield. **Euphytica**, v. 192, n. 1, p.117-129, July, 2013.

CRUZ, C. D. GENES - a software package for analysis in experimental statistics and quantitative genetics. **Acta Scientiarum**, v. 35, n. 3, p. 271-276, 2013.

CRUZ, C. D.; REGAZZI, A. J.; CARNEIRO, P. C. S. **Modelos biométricos aplicados ao melhoramento genético**. Viçosa, MG: UFV, 2012. v. 1. 514 p.

FRITSCHÉ-NETO, R. **Técnicas experimentais e suas relações com a Lei de Proteção de Cultivares**. Piracicaba: ESALQ. Departamento de Genética, 2013. Disponível em: <[http://www.genetica.esalq.usp.br/lgn0313/clsj/Aula06-Tecnicas\\_Exp\\_e\\_a\\_LPC.pdf](http://www.genetica.esalq.usp.br/lgn0313/clsj/Aula06-Tecnicas_Exp_e_a_LPC.pdf)>. Acesso em: 1 dez. 2015.

INMET. Banco de Dados Meteorológicos para Ensino e Pesquisa.

**Módulo de Estudo e Pesquisa.** Pesquisa convencional – série histórica – dados mensais. Brasília, DF, 2015. Disponível em: <<http://www.inmet.gov.br/portal/index.php?r=bdmep/bdmep>>. Acesso em: 1 dez. 2015.

JIANG, Y.; WU, C.; ZHANG, L.; HU, P.; HOU, W.; ZU, W.; HAN, T. Long-day effects in the terminal inflorescence development of a photo-period-sensitive soybean [*Glycine max*(L.) Merr.] variety. **Plant Science**, v. 180, n. 3, p. 504-510, Mar. 2011.

MACRODIAGNÓSTICO do Estado do Amapá: primeira aproximação do ZEE. Macapá: IEPA, 2002. 140 p.

MELÉM JÚNIOR, N. J.; FARIAS NETO, J. T.; YOKOMIZO, G. K.-I. **Caracterização dos cerrados do Amapá.** Macapá: Embrapa Amapá, 2003. 5p. (Embrapa Amapá. Comunicado técnico, 105).

MEOTTI, G. V.; BENIN, G.; SILVA, R. R.; BECHE, E.; MUNARO, L. B. Épocas de semeadura e desempenho agrônômico de cultivares de soja. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 47, n. 1, p. 14-21, jan. 2012.

PIMENTEL-GOMES, F. **Curso de estatística experimental.** 15. ed. Piracicaba: Fealq, 2009. 451 p. (Biblioteca de Ciências Agrárias Luiz de Queiroz, 15).

SANTOS, C. **Estatística Descritiva:** manual de auto-aprendizagem. Lisboa: Edições Sílabo, 2010. 264 p.

SAS INSTITUTE. **SAS language and procedures:** usage. Version 8.1. Cary, 2000. 1 CD-ROM.

SILVA, W. C. J.; DUARTE, J. B. Métodos estatísticos para estudo de adaptabilidade e estabilidade fenotípica em soja. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 41, n. 1, p. 23-30, jan. 2006.



VASCONCELOS, E. S. de; REIS, M. S.; SEDIYAMA, T.; CRUZ, C. D. Produtividade de grãos, adaptabilidade e estabilidade de genótipos de soja de ciclos precoce e médio. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 36, n. 3, p. 1203-1214, 2015.

VENCOVSKY, R.; BARRIGA, P. **Genética biométrica no fitomelhoramento**. Ribeirão Preto: Sociedade Brasileira de Genética. 1992.486 p.

YOKOMIZO, G.K.-I. **Potencialidade da soja no Amapá**. Macapá: Embrapa Amapá, 2004. 18 p. (Embrapa Amapá. Documentos, 54).





MINISTÉRIO DA  
AGRICULTURA, PECUÁRIA  
E ABASTECIMENTO

